

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо-наукова програма  
(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

Прикладна фізика та наноматеріали  
(назва програми)

Галузь знань 10 – Природничі науки  
(код, назва галузі)

Спеціальність 105 – Прикладна фізика та наноматеріали  
(шифр, назва спеціальності)

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти  
(ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ), ДРУГИЙ (МАГІСТЕРСЬКИЙ), ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ))

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою  
Харківського національного університету  
імені В.Н. Каразіна  
*14 травня* 2024 року,  
протокол № *10*

Введено в дію з 2024/2025 навчального року

наказом від *29.05.24 № 0144-2/148*

Проректор з науково-педагогічної роботи

*[Підпис]*  
Олександр ГОЛОВКО

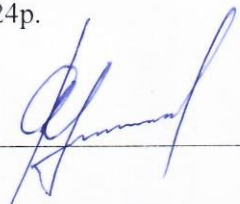


Харків/2024р

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**  
**третього (освітньо-наукового) рівня**  
**«Прикладна фізика та наноматеріали»**

Освітню програму розглянуто та схвалено:


1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, протокол № 8 від «11» травня 2024р.

Голова науково-методичної ради,  
проректор з науково-педагогічної роботи  Олександр ГОЛОВКО

2. Вченій раді навчально-наукового інституту «Фізико-технічний факультет»: протокол № .. від «...» лютого 2024 р.

Голова Вченої ради ННІ «ФТФ»  Сергій ЛИТОВЧЕНКО

3. Науково-методичній комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»: протокол № \_\_ від «\_\_» лютого 2024 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ «ФТФ»  Микола ЮНАКОВ

4. Кафедрі прикладної фізики та фізики плазми протокол № \_\_ від «\_\_» лютого 2024 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., проф.  Ігор ГАРКУША


5. Кафедрі матеріалів реакторобудування та фізичних технологій протокол № \_\_ від «\_\_» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.  Сергій ЛИТОВЧЕНКО

6. Вченій раді факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем протокол № \_\_ від «\_\_» лютого 2024 р.

Голова Вченої ради факультету РБЕКС  Сергій ШУЛЬГА

1. Науково-методичній комісії факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем:  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Голова науково-методичної комісії факультету РБЕКС  Олександр БУТРИМ

2. Кафедрі теоретичної радіофізики  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Завідувач кафедри к.ф.-м.н., доц.  Вячеслав ХАРДІКОВ

3. Кафедрі квантової радіофізики  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., проф.  Вячеслав МАСЛОВ

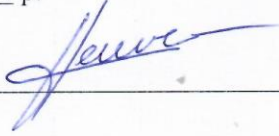
4. Вченій раді навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики:  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Голова Вченої ради ННІ КФЕ  Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

5. Науково-методичній комісії ННІ КФЕ:  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ КФЕ  Денис ПРОТЕКТОР

6. Кафедрі комп'ютерної фізики  
протокол № від « » лютого 2024 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., проф.  Костянтин НСМЧЕНКО

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи – гарант освітньої програми:		
Чорногор Леонід Феоктистович	Завідувач кафедри космічної радіофізики	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою космічної радіофізики

Розроблено робочою групою навчально-наукового інституту «Фізико-технічний факультет» у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
1. Кузнєцов Пилип Едуардович	Директор ННІ «ФТФ» ХНУ імені В.Н. Каразіна	К.ф.-м.н., доцент за кафедрою фізики ядра та високих енергій імені О. І. Ахієзера
2. Гірка Ігор Олександрович	Професор ЗВО кафедри прикладної фізики та фізики плазми	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою загальної та прикладної фізики, член-кор. НАН України
3. Серєда Ігор Миколайович	Заст. директора ННІ «ФТФ» ХНУ імені В.Н. Каразіна з наукової роботи, доцент кафедри прикладної фізики та фізики плазми	К.ф.-м.н., доцент за кафедрою прикладної фізики та фізики плазми
4. Гаркуша Ігор Євгенійович	Завідувач кафедри прикладної фізики та фізики плазми (Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», заст. генерального директора з наукової роботи)	Д.ф.-м.н., професор зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, член-кор. НАН України
5. Литовченко Сергій Володимирович	Завідувач кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.т.н., професор за кафедрою матеріалів реакторобудування та фізичних технологій

Розроблено робочою групою факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
1. Шульга Сергій Миколайович	Декан факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В.Н. Каразіна	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою теоретичної радіофізики
2. Цимбал Анатолій Михайлович	Заст. декана факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В.Н. Каразіна з наукової роботи, доцент кафедри космічної радіофізики	К.ф.-м.н., доцент за кафедрою космічної радіофізики
3. Маслов Вячеслав Олександрович	Завідувач кафедри квантової радіофізики	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою квантової радіофізики
4. Бутрим Олександр Юрійович	Професор ЗВО кафедри теоретичної радіофізики	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою теоретичної радіофізики
5. Берест Володимир Петрович	Завідувач кафедри молекулярної та медичної біофізики	Д.ф.-м.н., доцент за кафедрою молекулярної та медичної біофізики

Розроблено робочою групою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
1. Гарячевська Ірина Василівна	Директор ННІ КФЕ ХНУ імені В.Н. Каразіна	К.т.н. зі спеціальності 05.13.06 - Інформаційні технології
2. Немченко Костянтин Едуардович	Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	Д.ф.-м.н., професор за кафедрою теплофізики, молекулярної фізики та енергоефективності
3. Ткаченко Віктор Іванович	Професор ЗВО кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології	Д.ф.-м.н.
4. Кокодій Микола Григорович	Професор ЗВО кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах	Д.ф.-м.н., професор

**До проектування освітньої програми долучені:**

**Представники роботодавців:**

- **Азаренков Микола Олексійович** – в.о. генерального директора Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ ХФТІ) НАН України, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, заслужений діяч науки і техніки України;

- **Гаркуша Ігор Євгенійович** – заступник генерального директора з наукової роботи Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ ХФТІ) НАН України, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2007);
- **Клепиков Вячеслав Федорович** – директор Інституту електрофізики і радіаційних технологій (ІЕРТ) НАН України, д.ф.-м.н., професор, член-корр. НАН України, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2019).

**Представники аспірантів:**

- **Голуб Марія Юріївна** – аспірантка, 2-ий рік навчання.
- **Труш Олександр Вікторович** – аспірант, 4-ий рік навчання.

При розробці Програми враховані вимоги:

- 1) Тимчасового стандарту вищої освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, освітньо-наукових програм та навчальних планів підготовки здобувачів вищої освіти на третьому освітньо-науковому рівні «рішення Вченої ради університету від 27.05.2016 р., протокол № 7, введено в дію наказом ректора № 0301-1/276 від 03.06.2016 р.»;
- 2) Національної рамки кваліфікацій (в редакції постанови Кабінету Міністрів України [від 25 червня 2020 р. № 519](#) (зі змінами));
- 3) Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2015 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями;
- 4) Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями;
- 5) Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів від 23.03.2016 р. № 261 (зі змінами).

## 1. Профіль освітньої-наукової програми

### «Прикладна фізика та наноматеріали»

зі спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем, навчально-науковий інститут “фізико-технічний факультет”, навчально-науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Ступінь вищої освіти: <u>доктор філософії</u> Спеціальність: <u>105 – Прикладна фізика та наноматеріали</u> Освітня кваліфікація: <u>доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів</u>
<b>Офіційна назва програми</b>	Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом доктора філософії, одиничний, 47 кредитів ЄКТС - обсяг освітньої складової освітньо наукової програми, термін навчання на освітньо-науковій програмі 4 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти (Україна) Сертифікат – №612 від 10.09.2020р. Термін дії – 01.07.2027р
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
<b>Передумови</b>	Повна вища освіта згідно з <i>Переліком спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра від 27 серпня 2010 р. № 787</i> : за всіма спеціальностями галузей знань 0401 Природничі науки, 0402 Фізико-математичні науки, 0403 Системні науки та кібернетика, 0501 Інформатика та обчислювальна техніка, 0501 Інформатика та обчислювальна техніка, 0502 Автоматика та управління, 0504 Металургія та матеріалознавство, 0504 Металургія та матеріалознавство, 0505 Машинобудування та матеріалобробка, 0506 Енергетика та енергетичне машинобудування, 0507 Електротехніка та електромеханіка, 0508 Електроніка, 0509 Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок, 0510 Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології, 0514 Біотехнологія. Згідно з <i>Переліком галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється</i>

	<p>підготовка здобувачів вищої освіти від 29 квітня 2015 р. № 266: за спеціальностями 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 104 «Фізика та астрономія», 113 «Прикладна математика», 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 136 «Металургія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 143 «Атомна енергетика», 144 «Теплоенергетика» 176 «Мікро- та наносистемна техніка», 172 «Телекомунікації та радіотехніка», 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», 091 «Біологія», 102 «Хімія», 163 «Біомедична інженерія», 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».</p> <p>Професійний відбір осіб, що бажають навчатися за програмою, здійснюється за результатами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вступного іспиту із спеціальності (за відповідною спеціалізацією);</li> <li>– вступного іспиту з іноземної мови;</li> <li>– співбесіди;</li> <li>– додаткового іспиту із спеціальності (за відповідною спеціалізацією – особам, для яких спеціальність за дипломом про повну вищу освіту не відповідає спеціальності цієї програми).</li> </ul>
<b>Мова викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньо-наукової програми</b>	4 роки
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми</b>	<a href="https://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/onp105phd_24-28.pdf">https://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/onp105phd_24-28.pdf</a>
<b>2 - Мета освітньо-наукової програми</b>	
<b>Мета програми</b>	<p>Підготовка фахівців, які на базі глибоких теоретичних знань, практичних умінь та навичок здатні розв'язувати комплексні проблеми в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здійснювати в цій галузі дослідницько-інноваційну діяльність.</p> <p>Досягнення зазначеної мети передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, професійну діяльність та практичне впровадження отриманих результатів у таких сферах прикладної фізики та наноматеріалів: експериментальна ядерна фізика та фізика плазми; прикладна фізика; фізичне та радіаційне матеріалознавство; наноматеріали та нанотехнології; медична фізика; обробка даних фізичних</p>



	експериментів; математичне моделювання фізичних процесів; фізика поновлювальних та нетрадиційних джерел енергії; радіофізика та електроніка; біофізика.
<b>3 – Характеристика освітньо-наукової програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	Галузь знань: 10 – Природничі науки Спеціальність: 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Орієнтація освітньо-наукової програми</b>	<p>Освітня складова освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії передбачає такі цикли підготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– гуманітарної і соціально-економічної підготовки;</li> <li>– фундаментальної підготовки;</li> <li>– професійної та практичної підготовки;</li> <li>– вибіркових дисциплін.</li> </ul> <p>Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– затвердження теми дослідження та наукового керівника (керівників) аспіранта;</li> <li>– складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта;</li> <li>– проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників</li> <li>– оприлюднення результатів дослідження у вигляді наукових статей, доповідей та презентацій;</li> <li>– оформлення результатів дослідження у вигляді дисертації, яка повинна бути самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання в певній галузі знань або на межі кількох галузей, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань відповідної галузі (галузей) та оприлюднені у відповідних публікаціях.</li> </ul> <p>Перелік тем дисертаційних робіт та вимоги до їх написання та оформлення розробляються атестаційною комісією, розглядаються Вченими радами факультетів та затверджуються Вченою радою університету.</p> <p>Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється на весь термін навчання у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, який є невід'ємною частиною навчального плану, відповідно до обраної теми наукового дослідження за спеціальністю.</p>
<b>Основний фокус освітньо-</b>	Програма спрямована на набуття

<p><b>наукової програми та спеціалізації</b></p>	<p>необхідних дослідницьких навичок для наукової кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в галузі сучасної ядерної фізика та фізики високих енергій; теоретичної та прикладної фізики плазми; фізики твердого тіла, наноматеріалів та нанотехнологій; медичної фізики; радіофізики та електроніки; біофізики; обробки даних фізичних експериментів; математичного моделювання фізичних процесів; фізики поновлювальних та нетрадиційних джерел енергії.</p> <p>Ключові слова: прикладна фізика, фізика частинок, фізика плазми, біофізика, радіоелектроніка, наноматеріали</p>
<p><b>Особливості програми</b></p>	<p>Освітньо-наукова програма включає навчальні дисципліни з циклу загальної підготовки та додаткові дисципліни з циклу професійної підготовки, які поглиблюють дослідницькі компетентності та знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін.</p> <p>Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати окремі навчальні дисципліни освітньої складової освітньо-наукової програми та навчальної програми підготовки аспіранта.</p> <p>Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється на весь термін навчання у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, який є невід'ємною частиною навчального плану, відповідно до обраної теми наукового дослідження за спеціальністю.</p> <p>Унікальність ОНП полягає в тому, що підготовка осіб здійснюється за вісьмома спеціалізаціями, що забезпечуються факультетом радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем та двома навчально-науковими інститутами ХНУ імені В.Н. Каразіна: навчально-науковим інститутом «Фізико-технічний факультет» і навчально-науковим інститутом комп'ютерної фізики та енергетики.</p>
<p><b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b></p>	
<p><b>Придатність до працевлаштування</b></p>	<p>Робочі місця в державних та приватних вищих навчальних закладах, науково-дослідних інститутах, наукових центрах та високотехнологічних компаніях електротехнічного профілю, підприємствах енергетичного сектору.</p> <p>Згідно з національним класифікатором</p>

	<p>професій ДК 003:2010 фахівці, які здобули освіту за третім рівнем освітньо-наукової програми «Прикладна фізика та наноматеріали», здатні обіймати такі посади:</p> <p>1229.4 – керівники підрозділів у сфері освіти та виробничого навчання;</p> <p>1237.1 – головні фахівці - керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;</p> <p>1237.2 – начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;</p> <p>2111.1 – наукові співробітники (фізика, астрономія);</p> <p>2111.2 – фізики та астрономи;</p> <p>2143.1 – наукові співробітники (електротехніка);</p> <p>2145.1 – наукові співробітники (інженерна механіка);</p> <p>2310.1 – професори та доценти;</p> <p>2310.2 – інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Виконання наукової програми четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня вищої освіти доктор наук, що передбачає набуття найвищих компетентностей у галузі розроблення і впровадження методології дослідницької роботи, проведення оригінальних досліджень, отримання наукових результатів, які забезпечують розв'язання важливої теоретичної або прикладної проблеми, мають загальнонаціональне або світове значення та опубліковані в наукових виданнях.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Студентоцентроване навчання, практико-орієнтоване навчання.</p> <p>Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять та семінарських занять. Передбачена самостійна робота з використанням підручників, навчальних посібників, оригінальних статей і тез доповідей в наукових журналах. Останні два роки навчання відведено виключно під наукову роботу та підготовку дисертаційної роботи.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Система оцінювання здобувача ступеня доктора філософії складається з поточного, проміжного та підсумкового оцінювання.</p> <p>Поточне оцінювання відбувається за</p>

	<p>чотирирівневою та дворівневою, 100-бальною системою оцінювання, за дисциплінами відповідно до навчального плану.</p> <p>Підсумковому оцінюванню передують щорічне (проміжне) оцінювання аспіранта за результатами виконання індивідуального плану.</p> <p>Документами, що підтверджують поточне та проміжне оцінювання аспіранта, є річний звіт на засіданнях кафедри та Вченій раді факультету, друкований варіант дисертації чи її окремих розділів, копії публікацій та інших документів про наукові здобутки (зокрема, охоронних документів на інтелектуальну власність), документи про виконання навчальної складової освітньо-наукової програми.</p> <p>Підсумкове оцінювання здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здійснювати в цій галузі дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.</p>
<b>Загальні компетентності</b>	<p>ЗК-1 здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу і синтезу нових та комплексних ідей;</p> <p>ЗК-2 здатність самостійного проведення досліджень з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>ЗК-3 здатність використання академічної української мови у професійній діяльності та дослідженнях;</p> <p>ЗК-4 здатність використання академічної іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях;</p> <p>ЗК-5 навички використання спеціалізованих інформаційних і комунікаційних технологій;</p> <p>ЗК-6 здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня;</p> <p>ЗК-7 здатність працювати в міжнародному контексті та автономно;</p> <p>ЗК-8 здатність бути критичним і</p>

	<p>самокритичним;  ЗК-9 формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;  ЗК-10 вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та застосовувати знання у практичних ситуаціях;  ЗК-11 здатність діяти соціально відповідально та свідомо;  ЗК-12 здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
<p><b>Фахові компетентності</b></p>	<p>ФК-1 знання сучасного стану, тенденцій розвитку і найвагоміших нових наукових досягнень в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, а також у суміжних галузях;  ФК-2 поглиблені систематичні знання та розуміння сучасних фізичних теорій і методів, спроможність до їхнього аналізу та ефективного застосовувати в практичній виробничій діяльності та при проведенні досліджень;  ФК-3 здатність та навички ефективного практичного застосування методів аналізу та математичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій в практичній роботі та дослідженнях;  ФК-4 здатність до формулювання наукових задач та планування стратегій їхнього розв'язання з можливістю інтеграції знань з різних наукових сфер та застосування системного підходу в практичній діяльності;  ФК-5 здатність адаптуватись та використовувати наукову методологію при розв'язанні незнайомих задач, розробці та реалізації проектів, які дають можливість переосмислювати наявні знання чи створювати нові цілісні знання;  ФК-6 навички підготовки та виконання науково-дослідних проектів та робіт, планування, проектування та виконання експериментів;  ФК-7 здатність засвоювати та об'єктивно оцінювати наукові результати, вміння готувати оприлюднення наукових результатів у вигляді друкованої статті, усної доповіді, презентації;  ФК-8 здатність критично оцінювати та захищати прийняті рішення як при індивідуальній роботі, так і при роботі в групі чи керуванні колективом у сфері своєї професійної діяльності;  ФК-9 здатність використовувати отримані знання та інструменти педагогічної діяльності</p>

	та навички для розробки та забезпечення працездатності сучасних систем в сферах прикладної фізики та фізики наноматеріалів; ФК-10 здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	<p>ПРН-1.1 здобуття поглиблених знань і розумінь у прикладній фізиці та споріднених областях, включаючи методики проведення експериментів та наукових досліджень;</p> <p>ПРН-1.2 здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації;</p> <p>ПРН-1.3 здатність ясно та ефективно описувати результати наукової роботи;</p> <p>ПРН-1.4 здатність вести спеціалізовані наукові семінари та публікувати наукові статті в вітчизняних та закордонних наукових журналах;</p> <p>ПРН-1.5 здатність робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, он-лайн ресурс;</p> <p>ПРН-1.6 здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень;</p> <p>ПРН-1.7 досягнення відповідних знань, розумінь та здатностей використання методів аналізу даних та статистики на найбільш сучасному рівні;</p> <p>ПРН-1.8 здатність організації освітнього процесу і проведення педагогічної діяльності у сфері прикладної фізики та наноматеріалів.</p>
	<p>ПРН-2.1 здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел;</p> <p>ПРН-2.2 самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати;</p> <p>ПРН-2.3 обирати методи і моделювати явища та процеси різної складності при вирішенні задач прикладної фізики та у наноматеріалах;</p> <p>ПРН-2.4 поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;</p> <p>ПРН-2.5 застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній</p>

	<p>спеціалізації;</p> <p>ПРН-2.6 ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;</p> <p>ПРН-2.7 застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень;</p> <p>ПРН-2.8 аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;</p> <p>ПРН-2.9 підготувати запит на отримання фінансування, звітну документацію.</p>
	<p>ПРН-3.1 ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію академічною українською та іноземною мовами;</p> <p>ПРН-3.2 кваліфіковано представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.</p>
	<p>ПРН-4.1 здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення;</p> <p>ПРН-4.2 здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань;</p> <p>ПРН-4.3 здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;</p> <p>ПРН-4.4 здатність безперервно самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень;</p> <p>ПРН-4.5 здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>Кадрове забезпечення освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедр ННІ «Фізико-технічний факультет»; кафедр факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем; кафедр ННІ комп'ютерної фізики та енергетики ХНУ імені В.Н. Каразіна.</p> <p>100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю та відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.</p>

<p><b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b></p>	<p>Для забезпечення навчального процесу використовується навчально-матеріальна база ННІ «Фізико-технічний факультет», факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем, ННІ комп'ютерної фізики та енергетики ХНУ імені В.Н. Каразіна.</p> <p>Практико-орієнтований характер освітньо-наукової програми передбачає широку участь фахівців-практиків з провідних наукових установ НАН України, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки. Здобувачі мають можливість набути навичок наукової роботи на сучасному науково-технологічному обладнанні провідних наукових установ міста Харків: Національного наукового центру "Харківський фізико-технічний інститут" НАНУ, зокрема, на найбільшому в Європі стелараторі "Ураган – 2М" та квазістаціонарному плазмовому прискорювачі КСПУ-50 (Інститут фізики плазми ННЦ ХФТІ), Інституту електрофізики та радіаційних технологій НАНУ, Інституту низьких температур НАНУ, Інституту медрадіології АМН, Інститут проблем машинобудування ІПМАШ імені А.М. Підгорного НАНУ.</p>
<p><b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b></p>	<p>Використання віртуального навчального середовища Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та авторських розробок професорсько-викладацького складу.</p> <p>Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна через власну локальну мережу надається доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук та медицини, міжнародних наукометричних баз. Вхід до мережі можливий як зі стаціонарних комп'ютерів, так і за допомогою технології WiFi в будь-якому місці університету.</p>
<p><b>9 – Академічна мобільність</b></p>	
<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та іншими університетами України.</p>
<p><b>Міжнародна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів. Зокрема в рамках членства в Європейських системах ядерної та термоядерної освіти (European Nuclear Education Network (ENEN) та The European Fusion Education</p>



	Network (FuseNet)).
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних здобувачів здійснюється на загальних умовах.

## 2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОНП Освітня складова ОНП доктор філософії

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
ОК 1.	Філософські засади та методологія наукових досліджень	5	залік
ОК 2.	Іноземна мова для аспірантів	8	екзамен
ОК 3.	Педагогічна майстерність сучасного викладача	5	залік
ОК 4.	Підготовка наукових публікацій та презентація результатів досліджень	4	залік
ОК 5.	Інформаційні технології у прикладній фізиці	3	залік
ОК 6.	Актуальні проблеми сучасної прикладної фізики та наноматеріалів	5	екзамен
ОК 7.	Асистентська практика	5	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових дисциплін</b>		<b>35</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОНП*</b>			
<i>Вибірковий блок (аспірант обирає 1 дисципліну з переліку)</i>			
ВК 1.	Сучасна ядерна фізика та фізика високих енергій (Прикладні аспекти, теорія та експеримент)	12	екзамен
ВК 2.	Теоретична та прикладна фізика плазми	12	екзамен
ВК 3.	Прикладні аспекти фізики твердого тіла, наноматеріалів та нанотехнологій	12	екзамен
ВК 4.	Нові методи медико-біологічних досліджень	12	екзамен
ВК 5.	Новітні технології обробки даних у фізиці	12	екзамен
ВК 6.	Сучасні засоби моделювання фізичних процесів	12	екзамен
ВК 7.	Енерго та ресурсозберігаючі сучасні технології	12	екзамен
ВК 8.	Актуальні проблеми сучасної радіофізики та електроніки	12	екзамен
ВК 9.	Актуальні проблеми сучасної біофізики	12	екзамен
<b>Загальний обсяг вибіркових дисциплін</b>		<b>12</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>47</b>	

## Наукова складова ОНП доктор філософії

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації; містить перелік видів наукової роботи аспіранта та форми контролю (звітування); оформляється на весь термін навчання у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, який є невід'ємною частиною навчального плану, відповідно до обраної теми наукового дослідження за спеціальністю.

Обсяг основного тексту дисертації (без списку літератури і додатків) становить від 3,5 до 6 друкованих аркушів.

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта (вид роботи)	Форма звітності, форма контролю
1 рік	Складання плану досліджень. Пошук наукових джерел та їх опрацювання. Визначення основних завдань дисертаційної роботи. Початок роботи. Отримання даних.	Поточне оцінювання у вигляді заліків та екзаменів за дисциплінами відповідно до навчального плану. Щорічне оцінювання аспіранта за результатами виконання індивідуального плану. Документами, що підтверджують поточне та проміжне оцінювання аспіранта, є річний звіт на засіданнях кафедри та Вченій раді факультету, документи про виконання навчальної складової освітньо-наукової програми.
2 рік	Продовження напрацювання даних, обробка та аналіз отриманих результатів. Корекція початкових гіпотез та завдань у відповідності до результатів аналізу, продовження пошуку наукових джерел та їх опрацювання. Підготовка результатів до публікації.	Поточне оцінювання у вигляді заліків та екзаменів за дисциплінами відповідно до навчального плану. Щорічне оцінювання аспіранта за результатами виконання індивідуального плану. Документами, що підтверджують поточне та проміжне оцінювання аспіранта, є річний звіт на засіданнях кафедри та Вченій раді факультету, документи про виконання навчальної складової освітньо-наукової програми.
3 рік	Узагальнення результатів дослідження та їх публікація. Остаточне визначення кола проблем, що будуть розглянуті в дисертаційній роботі, встановлення місця дослідження в контексті результатів інших авторів, патентний пошук.	Щорічне оцінювання аспіранта за результатами виконання індивідуального плану. Документами, що підтверджують поточне та проміжне оцінювання аспіранта, є річний звіт на засіданнях кафедри та Вченій раді факультету, документи про виконання навчальної складової освітньо-наукової програми.

<b>Рік підготовки</b>	<b>Зміст наукової роботи аспіранта (вид роботи)</b>	<b>Форма звітності, форма контролю</b>
4 рік	Формування висновків і рекомендацій. Закінчення роботи над дисертацією, представлення рукопису. Оформлення дисертаційної роботи та подання до захисту.	Підсумкове оцінювання здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

### 3. Структурно-логічна схема ОНП

1 рік		2 рік		3 рік		4 рік	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
OK 1		OK 6					
OK 2			OK 7				
OK 4		VK 1 - VK 9 Вибірковий блок (1 спецкурс на вибір)					
	OK 3			Узагальнення результатів дослідження та їх публікація.	Остаточне визначення кола проблем, що будуть розглянуті в дисертаційній роботі, встановлення місця дослідження в контексті результатів інших авторів, патентний пошук.		
	OK 5						
Складання плану досліджень. Пошук наукових джерел та їх опрацювання.	Визначення основних завдань дисертаційної роботи. Початок роботи з отримання даних.	Продовження напрацювання даних, обробка та аналіз отриманих результатів. Корекція початкових гіпотез та завдань у відповідності до результатів аналізу, продовження пошуку наукових джерел та їх опрацювання. Підготовка результатів до публікації.				Формування висновків і рекомендацій. Закінчення роботи над дисертацією, представленн я рукопису.	Оформлення дисертаційної роботи та подання до захисту.

#### 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Система атестації здобувача ступеня доктора філософії складається з поточної, та підсумкової атестації.

Метою поточної атестації є контроль за виконанням індивідуального плану аспіранта за освітньою та науковою складовими. Атестація освітньої складової відбувається у вигляді заліків та екзаменів за дисциплінами відповідно до навчального плану, а наукової складової на основі рішення кафедри, до якої був прикріплений аспірант. Документами, що підтверджують поточну атестацію, є річний звіт на засіданнях кафедри та Вченій раді факультету, друкований варіант дисертації чи її окремих розділів, копії публікацій та інших документів про наукові здобутки (зокрема, охоронних документів на інтелектуальну власність), документи про виконання навчальної складової освітньо-наукової програми.

Метою підсумкової атестації є встановлення відповідності рівня освітньо-наукової підготовки випускників аспірантури вимогам Освітньо-наукової програми доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю 105 «Прикладна фізика і наноматеріали». Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня підготовки доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю 105 «Прикладна фізика і наноматеріали» здійснюється спеціалізованою вченою радою, утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації та завершується видачею документу державного зразка про присудження йому наукового ступеня доктор філософії та додатку, що є невід’ємною частиною диплому.

#### 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	О К	О К	О К	О К	О К	О К	О К	В К	В К	В К	В К	В К	В К	В К	В К	В К	В К	Н а у к о в а с к л а д о в а
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ЗК 1	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x		
ЗК 2						x											x	
ЗК 3				x		x												
ЗК 4		x		x														
ЗК 5					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ЗК 6						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ЗК 7				x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ЗК 8						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
ЗК 9	x		x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
ЗК 10						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

ЗК 11	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ЗК 12						x											x
ФК 1						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ФК 2						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ФК 3					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ФК 4						x											x
ФК 5	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ФК 6						x											x
ФК 7				x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ФК 8				x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ФК 9			x			x	x										x
ФК 10					x												x

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	Наукова складова
ПРН 1.1				x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ПРН 1.2			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПРН				x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1.3																	
ПР Н 1.4				x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 1.5					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 1.6				x													x
ПР Н 1.7					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 1.8			x				x										
ПР Н 2.1	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.2				x													x
ПР Н 2.3								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.4	x			x													x
ПР Н 2.5					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.6				x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.7					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.8				x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ПР Н 2.9				x													x
ПР Н 3.1		x			x												x
ПР Н 3.2				x													x
ПР Н	x				x												x



<b>4.1</b>																	
<b>ПР Н 4.2</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>												<b>x</b>
<b>ПР Н 4.3</b>				<b>x</b>				<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>ПР Н 4.4</b>				<b>x</b>				<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>ПР Н 4.5</b>						<b>x</b>											<b>x</b>